

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-342304

(43) 公開日 平成 6 年(1994)12月13日

(51) Int. Cl.⁵
G05B 19/18

識別記号

C 9064-3H

F I

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平4-318430

(22) 出願日 平成 4 年(1992)11月27日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(71) 出願人 000232173

日本電気ロボットエンジニアリング株式会社
神奈川県横浜市神奈川区新浦島町 1 丁目 1
番地25

(72) 発明者 中原 勉

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号日本電気株式
会社内

(74) 代理人 弁理士 熊谷 雄太郎

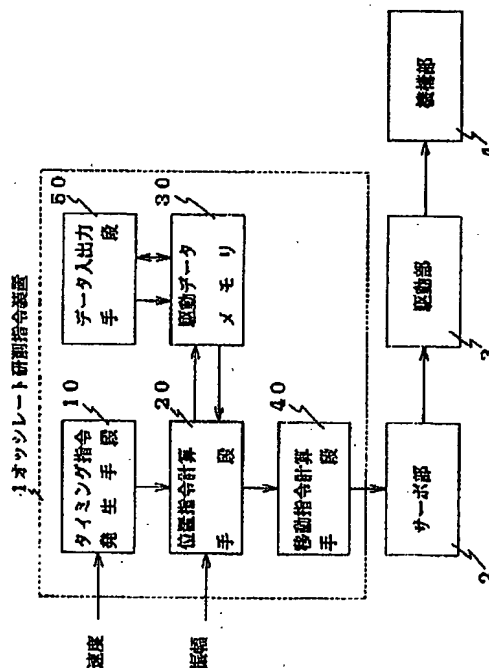
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オッシレート研削指令装置

(57) 【要約】

【目的】 研削盤のオッシレート研削加工において、任意形状のオッシレート研削を可能にし、高速化を図る。

【構成】 入出力装置 50 から駆動データメモリ 20 に任意形状の駆動パターンをあらかじめ設定する。タイミング指令発生手段 10 は、速度に応じたタイミング指令を出力する。位置指令計算手段 20 は、タイミング指令を角度に変換し、対応する駆動データを読み出し、振幅に対応した位置指令を出力する。移動指令計算手段 40 は、この位置指令と現在位置から移動指令を計算し、サーボ部 2 に出力する。以上より、任意形状のオッシレート研削が行える。また、速度を上げて振動が発生した場合でも、振動の原因となる駆動パターンの形状の一部を修正することにより、更に速度を上げることが可能となり、高速化を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 速度と振幅を入力し移動指令を出力する指令装置と前記移動指令の通りに駆動部を制御するサーボ部と該サーボ部の制御に従う駆動部と該駆動部により移動する機構部とからなる研削盤に用いられるオッシレート研削指令装置において、前記速度に応じたタイミング指令を発生するタイミング発生手段と、任意の駆動パターンを角度に対応する駆動データとして設定できる駆動データメモリと、前記タイミング指令を対応する角度に変換し、前記駆動データメモリに記憶している前記角度に対応する駆動データを読み出し、振幅に応じた位置指令を出力する位置計算手段と、前記位置指令と現在位置から移動量を求め該移動量を移動指令に変換し出力した後に、現在位置を前記移動量分の更新をする移動指令計算手段と、前記駆動データメモリへの駆動データの入出力が行えるデータ入出力手段と、を有することを特徴とするオッシレート研削指令装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、オッシレート研削指令装置に関し、特に、研削盤のオッシレート研削指令装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のオッシレート研削指令装置は、研削盤において、仕上げ面粗さの向上や研削効率の向上を目的として用いられている。

【0003】 図 6 は、従来のオッシレート研削指令装置の一例を示すブロック図である。図 6 において、円弧補間手段 602 は、速度と振幅に対応する円弧補間を公知の DDA 方式で行う。繰り返し制御手段 601 は、円弧補間手段 602 を繰り返し行う制御をする。移動指令選択手段 603 は、円弧補間手段 602 が出力する 2 軸分の移動指令のうち 1 軸分を選択し、サーボ部 2 に出力する。

【0004】 次に、この従来例の動作を説明する。速度と振幅を入力された円弧補間手段 602 は、DDA 方式により 2 軸の円弧補間を行い、その 2 軸分の移動指令を移動指令選択手段 603 に出力する。移動指令選択手段 603 は、円弧補間の 1 軸分の移動指令を出力することにより、正弦波状の動作をさせてオッシレート研削を行っていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この従来におけるオッシレート研削指令装置は、円弧補間などの関数計算により駆動パターンが正弦波に固定されるために、任意形状のオッシレート研削が行えないことと、駆動パターンに起因する振動を抑制できないという課題

があった。

【0006】 本発明は従来の上記実情に鑑みてなされたものであり、従って本発明の目的は、従来の技術に内在する上記課題を解決し、任意形状の駆動パターンによる高精度研削を可能にすること及び駆動パターンに起因する振動を抑制し高速にオッシレート研削することを可能とした新規なオッシレート研削指令装置を提供することにある。

【0007】

10 【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する為に、本発明に係るオッシレート研削指令装置は、任意の駆動パターンを記憶する駆動データメモリと、駆動パターンを変更する手段と、駆動パターンに従い移動指令を発生する手段を設けて構成される。

【0008】

【実施例】 次に、本発明をその好ましい一実施例について図面を参照して具体的に説明する。

【0009】 図 1 は本発明の一実施例を示すブロック構成図である。

20 【0010】 図 1 を参照するに、本発明に係るオッシレート研削指令装置 1 は、オッシレート研削の速度に応じたタイミング指令を発生するタイミング指令発生手段 10 と、任意の駆動パターンを角度に対応する駆動データとして設定できる駆動データメモリ 30 と、駆動データを振幅に対応した位置指令に変換して出力する位置指令計算手段 20 と、位置指令と現在位置から移動量を求め、この移動量を移動指令に変換して出力し、その後、現在位置を移動指令の分だけ更新する移動指令計算手段 40 と、駆動データメモリ 30 へのデータ入出力が行えるデータ入出力手段 50 とを備えている。

30 【0011】 サーボ部 2 は、移動指令計算手段 40 から出力される移動指令に従い、駆動部 3 を制御し、機構部 4 を目標位置に移動させる。

【0012】 次に、図 1 に示された本発明によるブロック構成の動作について説明する。

40 【0013】 まず、任意形状でオッシレート 1 サイクルを 360° とした場合の各角度に対応する駆動データを関数（たとえば正弦関数など）の計算により求める。この駆動データをデータ入出力手段 50 により駆動データメモリ 30 の角度に対応するアドレスにあらかじめ設定しておく。その駆動データを図 5 の正弦波（実線）a で示す。

50 【0014】 速度と振幅が指定されて動作開始の指示を受けると、タイミング指令発生手段 10 は、速度に対応したタイミング指令を位置指令計算手段 20 に出力する。位置指令計算手段 20 は、前記タイミング指令を角度に変換し、更に前記角度を駆動データメモリ 30 の対応するアドレスに変換し、そのアドレスに格納されている駆動データを取得する。次いで位置指令計算手段 20 は、この駆動データに、振幅に応じた倍率計算を行なっ

たものを位置指令とし、移動指令計算手段 4 0 に出力する。

【0 0 1 5】移動指令計算手段 4 0 は、この位置指令と現在位置（開始時は、初期値）との差分を移動指令としてサーボ部 2 に出力する。この後移動指令計算手段 4 0 は現在位置と移動指令の和を新たな現在位置として記憶する。

【0 0 1 6】移動指令を入力したサーボ部 2 は、駆動部 3 を制御し、機構部 4 を目標位置に移動させる。

【0 0 1 7】この一連の動作が繰り返され、図 5 の正弦波（実線）a の駆動パターン通りに機構部 4 を駆動することができる。

【0 0 1 8】次に、速度を徐々に上げると、移動方向が切換る（図 5 の A 点と B 点）ところで機械の固有振動数と共振し、機構部 4 が振動する。

【0 0 1 9】この振動を最小にするには、図 5 の A 点及び B 点付近の駆動パターンを図 5 の任意波（点線）b のように加減速をゆるやかにする。つまり、図 5 の A 点及び B 点付近の周波数を低くする。

【0 0 2 0】この図 5 における任意波（点線）b の駆動パターンを駆動データメモリ 3 0 に設定することにより、さらに速度を上げることができる。

【0 0 2 1】この図 5 に示された任意形状の波 b は図に示された形状に限定するものではなく、これ以外にも種々の形状を採り得るものである。

【0 0 2 2】図 2 は、本実施例におけるタイミング指令発生手段 1 0 の具体的構成例を示すブロック図である。図 2 においてタイミング指令発生手段 1 0 は、発振器 1 0 1 と、速度に対応した分周比をプログラマブル分周器 1 0 3 に設定する変換計算手段 1 0 2 と、発振器 1 0 1 のパルス信号を分周してタイミング指令を出力するプログラマブル分周器 1 0 3 とから構成されている。

【0 0 2 3】発振器 1 0 1 は、パルス信号をプログラマブル分周器 1 0 3 に出力する。変換計算手段 1 0 2 は、速度に対応した分周比をプログラマブル分周器 1 0 3 に設定する。この分周比は、次の計算式数 1 により求められる。

【数 1】

$$K = \frac{C}{N \cdot V}$$

K：分周比

C：発振器 1 0 1 のパルス信号の周波数〔Hz〕

N：駆動データの分割数

V：速度〔Hz〕

プログラマブル分周器 1 0 3 は、発振器 1 0 1 のパルス信号を上記数 1 の計算式で求めた分周比 K で分周したタイミング指令を出力する。

【0 0 2 4】図 3 は本実施例における位置指令計算手段 2 0 の具体的構成例を示すブロック図である。図 3 にお

いて、位置指令計算手段 2 0 は、タイミング指令からオッシレート 1 サイクルを 3 6 0 ° とした場合の角度を計算する角度計算手段 2 0 1 と、前記角度と対応する駆動データメモリ 3 0 のアドレスに変換するアドレス変換手段 2 0 2 と、前記アドレスを駆動データメモリ 3 0 に出力し、前記アドレスに格納されている駆動データを読み出す駆動データ読み出し手段 2 0 3 と、駆動データを振幅に応じた位置指令に変換する位置計算手段 2 0 4 とから構成されている。

【0 0 2 5】角度計算手段 2 0 1 は、タイミング指令を計数することにより角度を求め、その角度をアドレス変換手段 2 0 2 に出力する。

【0 0 2 6】アドレス変換手段 2 0 2 は、前記角度に対応する駆動データを記憶している駆動データメモリ 3 0 のアドレスを計算し、そのアドレスを駆動データ読み出し手段 2 0 3 に出力する。駆動データ読み出し手段 2 0 3 は、前記アドレスを駆動データメモリ 3 0 に出力し、前記アドレスに記憶していた駆動データを読み出し、その駆動データを位置計算手段 2 0 4 に出力する。位置計算手段 2 0 4 は、その駆動データに振幅を乗じて位置指令を求め、その位置指令を移動指令計算手段 4 0 に出力する。

【0 0 2 7】以上より、タイミング指令に対応する駆動データを読み出し、振幅に応じた位置指令を求めることができる。

【0 0 2 8】図 4 は、本実施例における移動指令計算手段 4 0 の具体的構成例を示すブロック図である。図 4 において、移動指令計算手段 4 0 は、現在位置を記憶する現在位置レジスタ 4 0 3 と、位置指令と現在位置との差分を移動量として求める移動量計算手段 4 0 1 と、その移動量を移動指令に変換してサーボ部 2 に出力し、その後、現在位置レジスタ 4 0 3 を移動量分、更新処理する移動指令出力手段 4 0 2 とから構成されている。

【0 0 2 9】現在位置レジスタ 4 0 3 は最新の位置を記憶している。開始時には、初期値を記憶しているものとする。位置指令計算手段 2 0 から出力される位置指令を入力した移動量計算手段 4 0 1 は、位置指令から現在位置を差し引いた差分を移動量として移動指令出力手段 4 0 2 に出力する。

【0 0 3 0】移動指令出力手段 4 0 2 は、その移動量を移動指令に変換してサーボ部 2 に出力し、その後、現在位置に移動量をたし合わせた結果を現在位置レジスタ 4 0 3 に設定し、現在位置の更新を行う。

【0 0 3 1】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によるオッシレート研削指令装置によれば、駆動パターンの設定を任意に行えるために、従来の駆動パターンが固定の場合と比較して、オッシレート速度の高速化が可能とある。これにより、研削面の仕上げ面粗さ及び研削効率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を示すブロック構成図である。

【図 2】 図 1 に示したタイミング指令発生手段の具体例を示すブロック構成図である。

【図 3】 図 1 に示した位置指令計算手段の具体例を示すブロック構成図である。

【図 4】 図 1 に示した移動指令計算手段の具体例を示すブロック構成図である。

【図 5】 図 1 に示された駆動パターンの一例を示す図である。

【図 6】 従来におけるオッシレート研削指令装置のブロック図である。

【符号の説明】

- 1…オッシレート研削指令装置
2…サーボ部
3…駆動部

4…機構部

10…タイミング指令発生手段

20…位置指令計算手段

30…駆動データメモリ

40…移動指令計算手段

50…データ入出力手段

101…発振器

102…変換計算手段

103…プログラマブル分周器

201…角度計算手段

202…アドレス変換手段

203…駆動データ読み出し手段

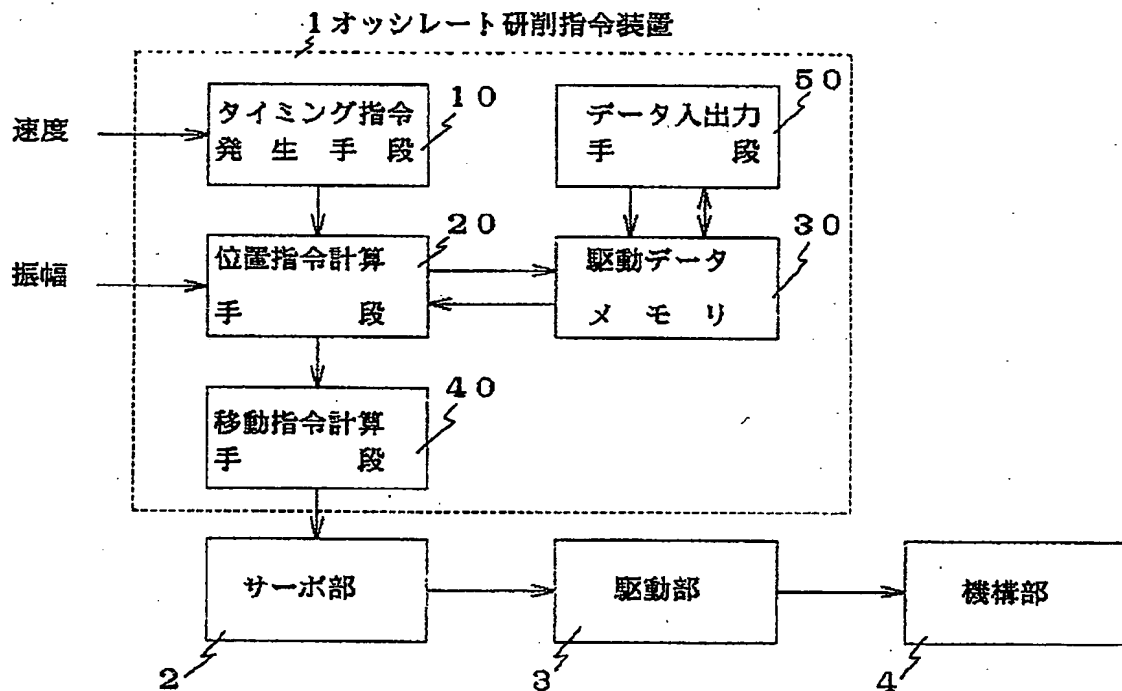
204…位置計算手段

401…移動量計算手段

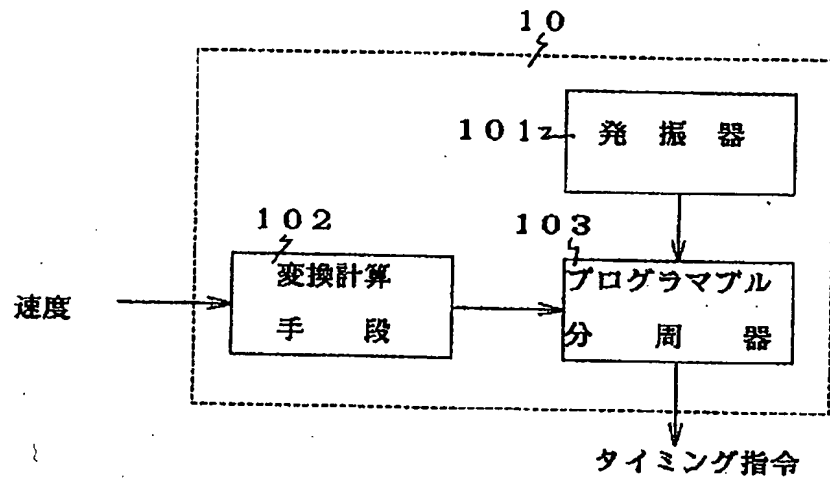
402…移動指令出力手段

403…現在位置レジスタ

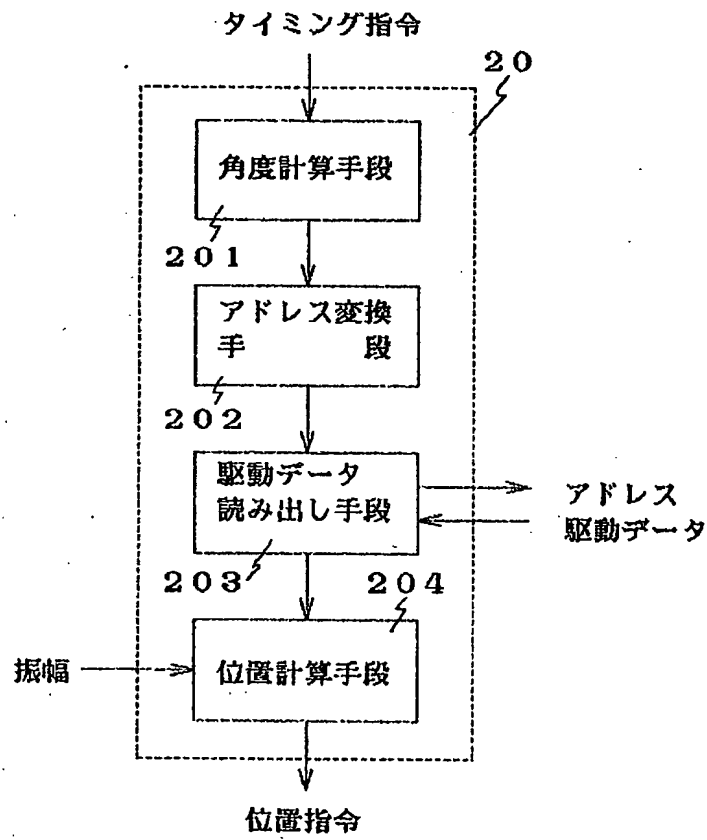
【図 1】



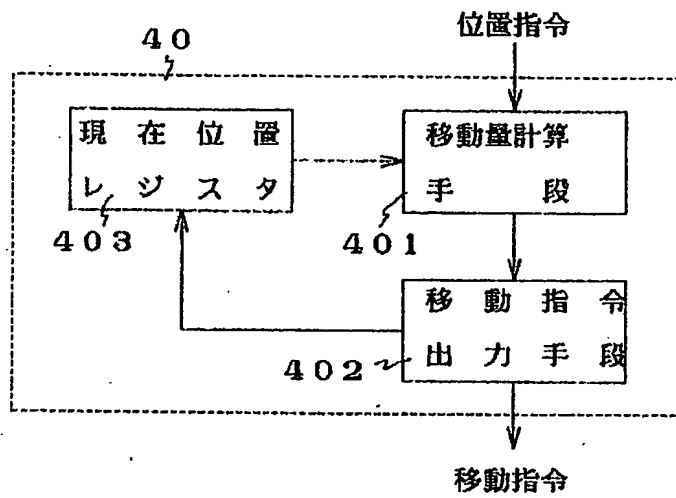
【図 2】



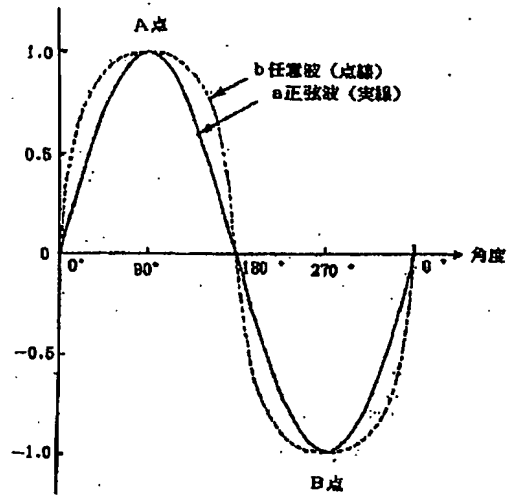
【図 3】



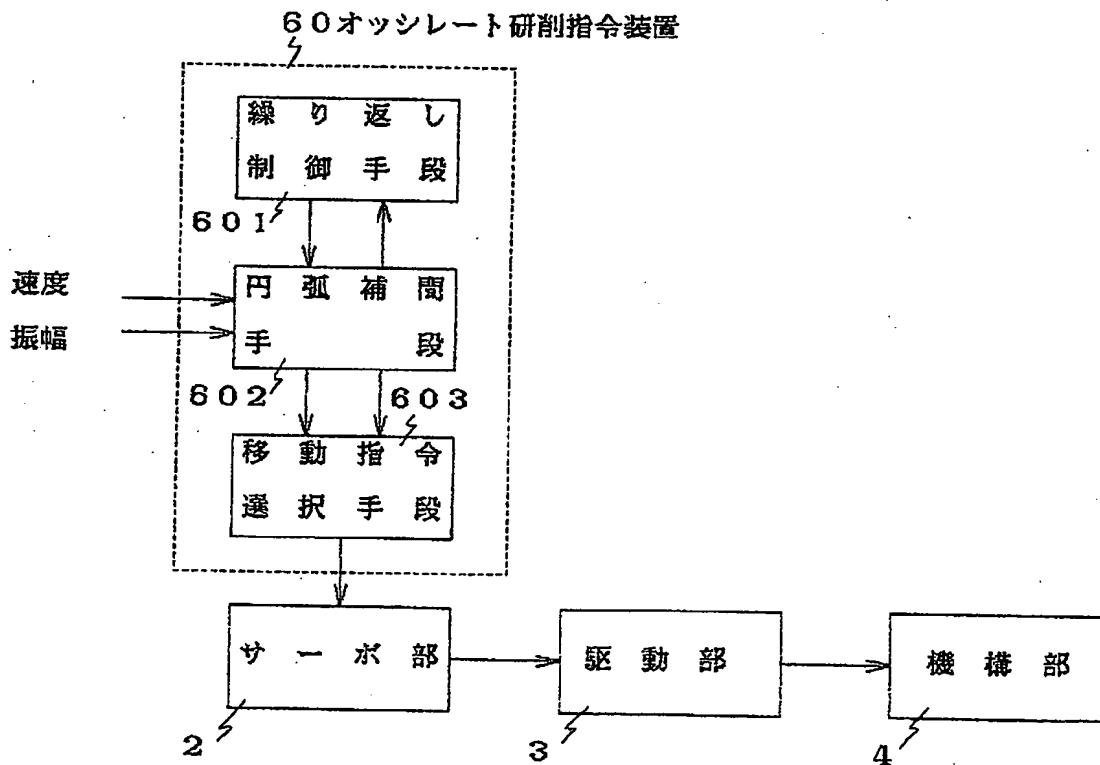
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 多田 秀二郎

東京都港区芝五丁目 7 番15号日本電気ロボ
ットエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 岡野 明彦

東京都港区芝五丁目 7 番15号日本電気ロボ
ットエンジニアリング株式会社内